ガス機器設置スペシャリスト新規取得講習受講のための

# 事 前 学 習 資 料

ガス機器設置技能資格制度運営委員会

# 事前学習資料の主旨および目的

　ガス機器設置スペシャリストの資格を取得するにあたり、資格講習を受講される際には、ガスやガス機器に関する基礎的な知識、機器設置工事に使用する工具に関する基礎的な知識、作業を行う上での最低限のマナーを有することが必要とされます。
本資料は、上記に該当する内容を資格講習テキストから抽出したものです。資格講習を受講される前に本資料に記載の内容を十分ご理解されれば、資格講習の講義や実技について円滑かつ的確に取り組んで頂けるものと存じます。
それでは、講習機関側も講習会に向けて準備を整えてお待ちしておりますので、みなさまもしっかりとご準備いただき、ご出席下さいますよう宜しくお願い申し上げます。

# 目　次

第１章　ガスおよびガス機器に関する基礎知識
１．燃料ガス……P.1
２．ガスの性質……P.4
３．ガスの燃焼……P.7
４．ガス機器……P.11
５．ガス機器の給排気方式による分類……P.17

第２章　機器設置工事に使用する工具
１．一般工具……P.19
２．一般電気工事工具……P.21
３．配管工具等……P.22
４．排気筒接続用工事工具……P.24
５．樹脂管接続工事工具……P.25
６．銅管接続工事（ろう付け）工具……P.26
７．検査治具……P.27
８．その他工具……P.27

第３章　作業を行う上での最低限のマナー
１．はじめに……P.29
２．お客さま満足……P.29
３．ビジネスマナー……P.33

# 第1章 ガスおよびガス機器に関する基礎知識

## 1. 燃料ガス

### 1.1 化石燃料

私たちの生活を支えるエネルギー源の一つとして化石燃料があり、次のものがあります。

① 燃える固体（石炭）

② 燃える液体（石油）

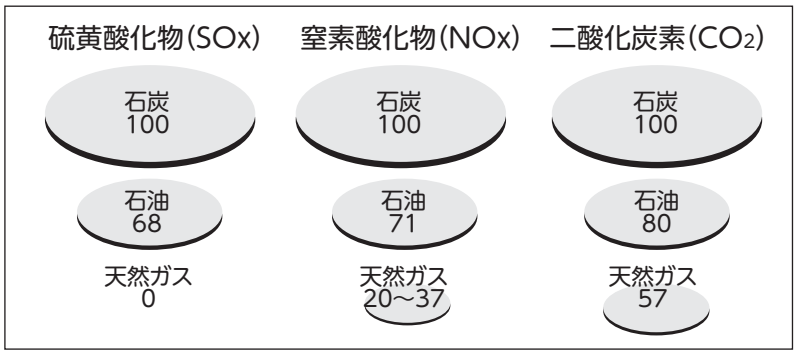
③ 燃える気体（天然ガス）

化石燃料の確認埋蔵量としては、石炭が約120年分、石油が約40年分、天然ガスが約60年分の消費に相当する量が確認されています。（天然ガスに関しては、新しいガス田が次々と発見されていますので、確認埋蔵量は今後もさらに増大すると予測されています）。

なお、3つの化石燃料が燃焼した場合の硫黄酸化物（SOx）、窒素酸化物（NOx）及び二酸化炭素（$CO_2$）の排出量を石炭を100として比較すると次のようになります。

天然ガスは、空気を汚す心配の少ない「クリーンエネルギー」といえます。

●SOx・NOx・$CO_2$排出量の比較●




（注）単位発熱量あたりの排出量（石炭を100とした値）

### 1.2 ガスの種類

全国で使用されているガスには、「都市ガス」と「液化石油ガス（LPガス）」の2種類があり、都市ガスは「ガス事業法」、液化石油ガスは「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律（以下、「液化石油ガス法」という。）」により規格等が定められています。

### 1.3 都市ガス

#### ⑴都市ガスの種類

都市ガスは、燃料ガスを工場で製造し、配管によって一般家庭等に供給するものをいい、ガス事業法に基づき、ウォッベ指数（WI:Wobbe Index）、燃焼速度（MCP:Maximun Combustion Potential）等から次の表に示すようなガス事業者が供給する呼称として13種類、ガス機器の表示銘板に記載されるガスグループとして7グループに分類されます。

なお、ガス業界の取り組みとして、2010年度を目標に高カロリー化（天然ガス化）が進められ、今日では全国で供給されている都市ガスの99%以上が高カロリーガス（13A・12A）になっています。

●都市ガスの分類●

| 供給する都市ガスの呼称 | | ガス機器の表示銘板に記載されるガスグループ |
|---|---|---|
| 高カロリーガス | 13A | 13A |
| | 12A | 12A |
| 低カロリーガス | 6A | 6A |
| | 5C | 5C |
| | 6B | L1（6B・6C・7C） |
| | 6C | |
| | 7C | |
| | 5A | L2（5A・5B・5AN） |
| | 5B | |
| | 5AN | |
| | 4A | L3（4A・4B・4C） |
| | 4B | |
| | 4C | |

### ⑵天然ガス

都市ガス13Aの主成分である天然ガスは、炭素原子（C）と水素原子（H）との結合体で、分子式が「$CH_4$」で表されるメタンを主成分とする可燃性の気体です。

この天然ガスは、新潟県、千葉県、北海道等の国内で若干採れますが、ほとんどは外国からの輸入に頼っています。主な国や地域は、インドネシア、マレーシア、オーストラリア、ブルネイ、カタール及びアラスカなどです。

この天然ガスは、1気圧のもとで−162℃に冷却すると液体となり、体積は気体のときの約600分の1となることから、タンカーで日本に大量に運ぶことができ、これを液化天然ガス（LNG: Liquefied Natural Gas）と呼んでいます。

### PA13A（プロパンエアー13A）

都市ガス13Aの種類として、PA13Aがあります。PA13Aは、プロパンを主成分とする液化石油ガスを気化し、空気を混合して熱量調整(発熱量:約63MJ/㎥)された13Aガスです。

PA13AはCOを含まない高カロリーガスで、13A用のガス機器を使用できますが、空気よりも重い（比重:1.35）ガスのため、ガスが漏れた時の対応等についてはお客さまに十分周知する必要があります。

なお、PA13Aを供給する都市ガス事業者は、主に東北や九州など、全国で30事業者ほどあります（ガスの供給約款等で供給しているガスの種類を確認することができます）。

また、災害時などに臨時供給を行う際に移動型ガス発生装置により供給されるガスも、PA13Aです。

●PA13Aの特徴●

| | |
|---|---|
| 発熱量 | 62.79（MJ/㎥） |
| 比　重 | 1.35 |

## 1．4　液化石油ガス

液化石油ガスは、LP（Liquefied Petroleum）ガス（以下、「LPガス」という。）ともよばれます。炭素原子（C）と水素原子（H）との結合体で、液化石油ガス法では液体の状態でも気体の状態でもLPガスとしています。LPガスも天然ガスと同様、ほとんど輸入に頼っています。主な輸入相手国は、中東（サウジアラビア、クウェート、アブダビ、カタール等）が8割を占め、その他オーストラリアや南アジアなどがあります。

LPガスにはいくつかの種類があり、最も有名なのが「プロパン」で、分子式は$C_3H_8$で表され、主に家庭用、業務用として厨房、給湯及び冷暖房用として使われています。一方、工業用、自動車用として用いられているのは「ブタン」という種類で、分子式は$C_4H_{10}$で表されます。都市ガスの場合は導管（パイプライン）によって気体の状態で運ばれますが、LPガスは液体のままボンベに入れて運搬されます。

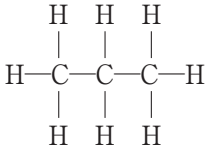
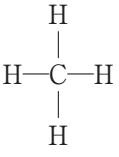
LPガスの成分の規格は次のとおりです。なお、家庭･業務用として供給されているLPガスは「い号液化石油ガス」です。

●LPガスの規格●

| | プロパン及びプロピレンの合計量の含有量 | エタン及びエチレンの合計量の含有量 | ブタジエンの含有量 |
|---|---|---|---|
| い号液化石油ガス | 80%以上 | 5%以下 | 0.5%以下 |
| ろ号液化石油ガス | 60%以上 80%未満 | 5%以下 | 0.5%以下 |
| は号液化石油ガス | 60%未満 | 5%以下 | 0.5%以下 |
| 備考　1　圧力は、温度 40 度において 1.53MPa 以下とする。<br>2　含有率は、モル比によるものとする。 | | | |

また、LPガスと都市ガス（13A）の性質を比較した表を下記に示します。

●LPガス（プロパン）と都市ガス（13A）の性質の比較例●

| 項　目 ＼ ガスの種類 | LPガス（プロパン） | 都市ガス（13A） |
|---|---|---|
| 発熱量（MJ／㎥） | 99（24,000kcal／㎥） | 46（11,000kcal／㎥） |
| 空気に対する比重（空気：1） | 1.52 | 0.66 |
| 沸点（液化する温度：℃） | −42 | −162 |
| 体積（液体／気体） | 1／250 | 1／600 |
| 燃焼範囲（空気との混合割合：%） | 2〜10 | 4〜14 |
| 主な供給方法 | 容器（液体の状態） | 配管（気体の状態） |
| 主成分の分子式 | $C_3H_8$ | $CH_4$ |
| 主成分の分子構造 |  |  |

# 2. ガスの性質

## 2. 1 発熱量

ガスの発熱量とは、ガス1㎥を完全に燃焼したときに発生する熱量をいい、その単位をMJ／㎥（メガジュール･パー･立方メートル）で表します。

<参考>単位「J」とは、

J=N（物体に加える力）×m（移動距離）

「N」（ニュートン）とは力の単位で「J」とは、仕事の単位で、式で表すと次のようになります。

N=kg（物体の質量）×m／s²（加速度）

## 2. 2 ガスの比重

### ⑴比重の表し方

ガスの比重は、空気の比重と対比して表され、基準となる空気の比重を「1」として、空気より軽いガスは1より小さな数値で表され、空気より重いガスは1より大きな数値で表されます。

ガスの総発熱量と比重の例を次表に示します。

●ガスの発熱量と比重●

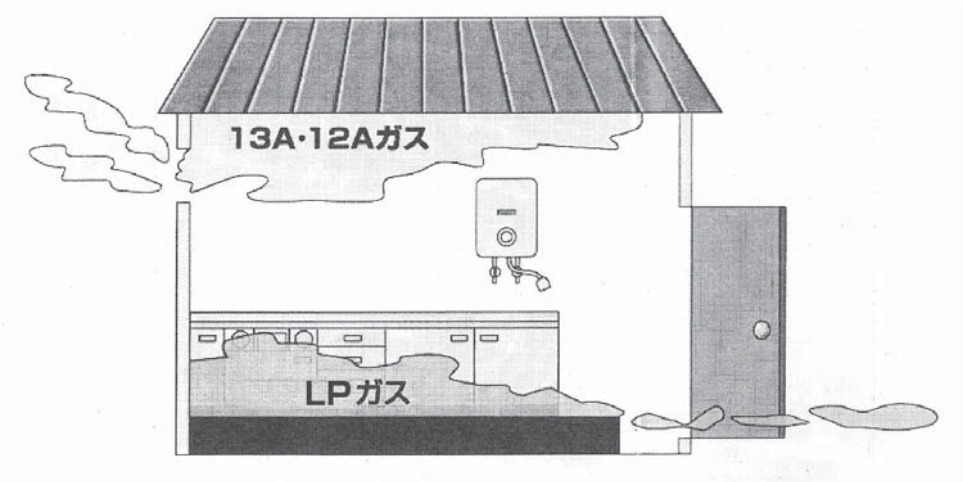
| ガスグループ | 発熱量（単位：MJ／㎥） | 比重 |
|---|---|---|
| 都市ガス（13A） | 42～63 | 0.66 |
| 都市ガス（12A） | 38～42 | 0.66 |
| 空気 | － | 1.00 |
| LPガス | 99 | 1.52 |

### ⑵ガス漏れした場合の対処方法

ガスが漏れた場合は、漏れたガスを屋外に排出してください。換気扇、電源等のON、OFFは着火源となる危険性があるため、操作してはいけません。速やかにガス事業者に連絡することが大切です。

下図に示すように、都市ガス（13A、12A）が漏れたときは、空気より軽いため高い所に溜まりますので、上方の窓を開け屋外に排出します。LPガスが漏れたときは、空気より重いため低い所に留まりますので、窓や戸を開けて屋外に排出します。

●ガスの滞留位置●

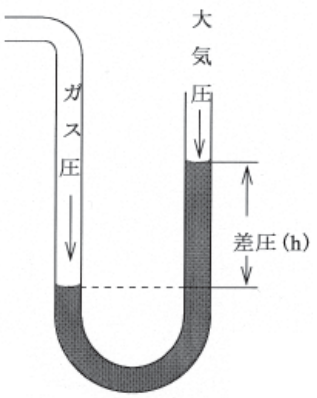


## 2. 3　供給圧力

ガスの圧力は、一般的にゲージ圧力を用います。右図に示すようにU字型のガラス管に水を入れ、一方を大気に開放し、他方からガスを送った場合に生じる水面の高さの差で簡易な計測ができ、この差圧（h）をkPaの単位で表します。

都市ガスの供給圧力は、ガス事業法の供給約款に定められた範囲で供給され、LPガスの供給圧力は、通商産業省（現、経済産業省）告示で定められた調整圧力に調整器でガス機器に適した圧力に調整します。

なお、その供給圧力、調整圧力等は次のとおりです。




差圧（h）の高さが1mm
→1mm$H_2O$≒10Pa

●ガスの供給圧力及び調整圧力（単位:kPa）●

| ガスの種類 ＼ ガスの圧力 | 都市ガス | | | LPガス |
|---|---|---|---|---|
| | 13A・12A | 6B･6C･7C･5C<br>5A･5B･5AN<br>4A･4B･4C | 6A | |
| 最高ガス圧力 | 2.5 | 2.0 | 2.2 | 3.3 |
| 標準ガス圧力 | 2.0 | 1.0 | 1.5 | 2.8 |
| 最低ガス圧力 | 1.0 | 0.5 | 0.7 | 2.3 |

<参考>単位「Pa」とは、

「Pa（パスカル）」とは圧力の単位で、1㎡当たりに1N（ニュートン）の力がかかっているときの圧力が1Paです。

したがって、1Pa=1N／㎡となります。

なお、単位としては、1,000Pa=1kPa、1,000kPa=1MPaとなります。

## 2. 4　熱量

### ⑴インプット（入熱量）とアウトプット（有効出力）

インプットとは、ガスが燃焼して発生した熱量（入熱量）をいい、アウトプットとはインプットのうち加熱に有効に利用された熱量（有効出力）をいいます。

### ⑵熱効率

入熱量に対する有効出力の割合を熱効率と呼び、百分率（%）で表されます。

<熱効率の計算式>

$$\text{熱効率（\%）} = \frac{\text{アウトプット（kW）}}{\text{インプット（kW）}} \times 100$$

## 2.5　ガスの着臭

ガスの原料（メタン、プロパンなど）自体には、色・においがありません。そのため、ガスの漏えいをいち早く発見するために、法令により、都市ガス、LPガスともに、ガスに臭いを付けることが定められています。

なお、都市ガスに使用されるものは「付臭剤」、LPガスに使用されるものは「着臭剤」と呼ばれます。

### ⑴主な付臭剤・着臭剤

TBM：ターシャリーブチルメルカプタン（tertiary−butylmercaptan）

DMS：ジメチルサルファイド（dimethyl sulfide）

### ⑵付臭剤・着臭剤に要求される要素

①毒性がないこと

②一般に存在する臭い（生活臭）と明瞭に識別できること

③微量でガス漏れとわかること

④ガス管などを腐らせないこと

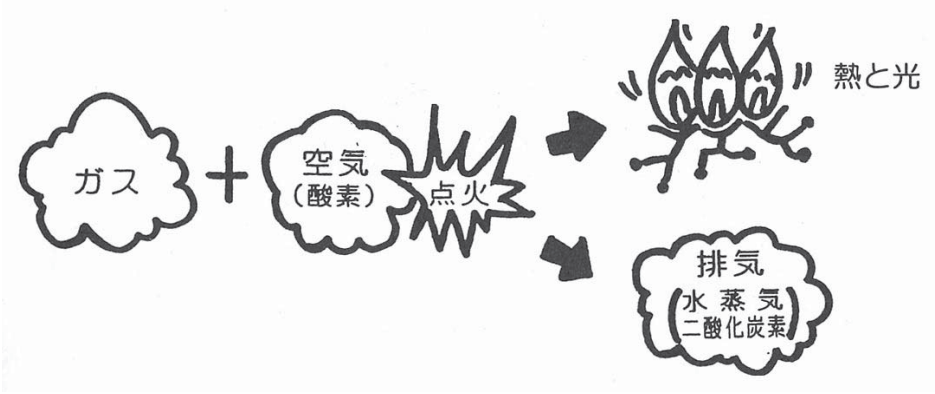
⑤化学的に安定していること（空気、ガス成分等で変化しない）

## 3. ガスの燃焼

### 3. 1　燃焼

燃焼とは、もの（ガス）が燃えることをいい、ガスが空気中の酸素と結びついて熱と光を出す反応であり、酸化反応を持続する状態をいいます。

●ガスの酸化反応●




都市ガス（13A）の主成分であるメタン（$CH_4$）を完全燃焼させたときの燃焼反応式（化学方程式）は次のとおりです。

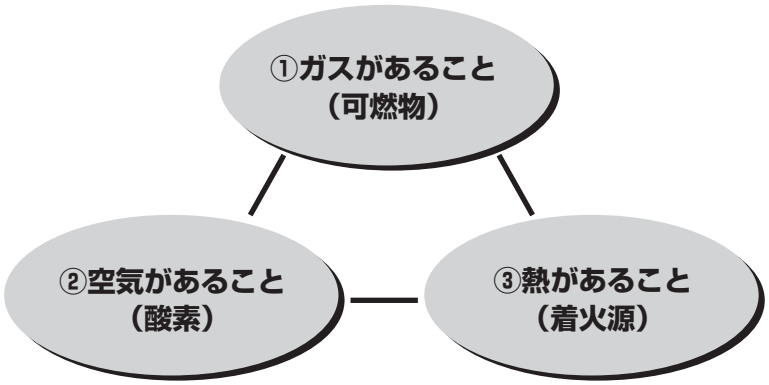
$CH_4$（メタン）$+2O_2$（酸素）$\rightarrow CO_2$（二酸化炭素）$+2H_2O$（水蒸気）＋熱

また、LPガスの主成分であるプロパン（$C_3H_8$）を完全燃焼させたときの燃焼反応式は次のとおりです。

$C_3H_8$（プロパン）$+5O_2$（酸素）$\rightarrow 3CO_2$（二酸化炭素）$+4H_2O$（水）＋熱

### 3. 2　燃焼のための三要素

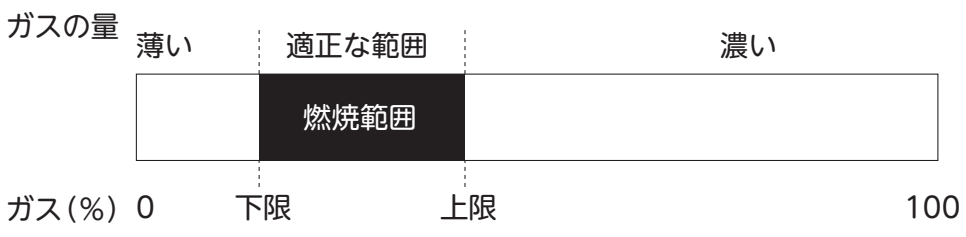
ガスが燃えるためには、次の3つの要素が必要となります。




#### ⑴ガス（可燃物）

空気中のガスの量は、多すぎても少なすぎても燃えません。ガスが燃える範囲を燃焼範囲といいます。

●ガスの燃焼範囲●



### ⑵空気（酸素）

空気中には酸素が約21%、窒素が約78%存在しています。空気中の酸素を用いてガスが燃えるときに必要な空気量を理論空気量といいますが、実際の燃焼においては理論空気量だけでは完全燃焼することはできず、20～40%の過剰空気が必要となります。

標準的なガス機器を1時間使用した場合に必要な空気量は、ドラム缶に換算するとガスファンヒーターで約7本、ガスこんろで約12本、開放燃焼式ガス瞬間湯沸器（小型湯沸器）で約36本となります。

### ⑶熱（着火源）

ガスが酸素と反応するためには、着火に必要なエネルギー又は温度が必要となり、都市ガス13Aの着火温度は約630～750℃、プロパンの発火点は460～520℃です。

## 3. 3　燃焼限界

燃焼限界（燃焼範囲）とは、ガスと空気が一定速度で供給され、安定した酸化反応を持続する状態をいいます。

なお、ガスの種類により燃焼限界（燃焼範囲）が異なり、その例を次に示します。

●各種ガスの燃焼限界（燃焼範囲）●

| 成　　分 | 空気中のガスの割合（%） | | | | | 燃焼限界 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 30 | 50 | 70 | 90 | 下限 | 上限 |
| プロパン（$C_3H_8$） | ― | | | | | 2.1 | 9.5 |
| ブタン（$C_4H_{10}$） | ― | | | | | 1.8 | 8.4 |
| メタン（$CH_4$） | ― | | | | | 5.0 | 14.0 |
| 都市ガス※ | ― | | | | | 4.0 | 14.0 |
| 一酸化炭素（CO） | | ― | ― | ― | | 12.5 | 74.0 |
| 水素（$H_2$） | ― | ― | ― | ― | | 4.0 | 75.0 |

※13Aを例として示しますが、組成により下限上限の数値は変化します。

## 3. 4　換気

換気とは、屋内の空気と屋外の空気を入れ換えることをいいます。屋内でもの（ガス）を燃やすときは大量の酸素が必要なため、新鮮な空気を取り入れるとともに、汚れた空気を排出させるための換気が必要となります。

また、一般的に空気中の酸素濃度が18%を下回ると、ガス機器は不完全燃焼を起こし始め、一酸化炭素（CO）やすす（カーボン等）が発生します。

## 3. 5　給気と排気

ガス機器が燃焼に必要な空気を取り入れることを「給気」といい、ガス機器が燃焼して発生する燃焼排ガスを屋外に排出することを「排気」といいます。

この2つの言葉を合わせて使われるのが「給排気」です。

ガス機器を安全、かつ、快適でご使用するためには「給気」・「排気」は必要不可欠となります。

## 3. 6　一酸化炭素中毒

### ⑴一酸化炭素

一酸化炭素は、空気に対する比重が0.97と空気とほぼ同じ重さであり、無色で無臭なため、空気中に拡散した場合に気付き難い気体です。

なお、現在供給されている都市ガス及びLPガスには一酸化炭素は含まれておらず、ガス機器の不完全燃焼等により発生します。

### ⑵一酸化炭素中毒発生のメカニズム

一酸化炭素中毒とは、ガス機器の不完全燃焼などにより発生した一酸化炭素を含んだ空気を吸入した場合に起こる中毒のことをいいます。

通常、肺から取り込まれた酸素は、血液中のヘモグロビンと結合して体内組織に運搬されますが、吸気中に一酸化炭素が含まれている場合、一酸化炭素は酸素の200～300倍ほどヘモグロビンとの結合力が強いため、ヘモグロビンは酸素よりも一酸化炭素と優先的に結合します。

その結果、一定濃度以上の一酸化炭素を吸引すると、体内組織に酸素が運搬されずに酸素欠乏の症状が生じることとなります。

### ⑶中毒症状

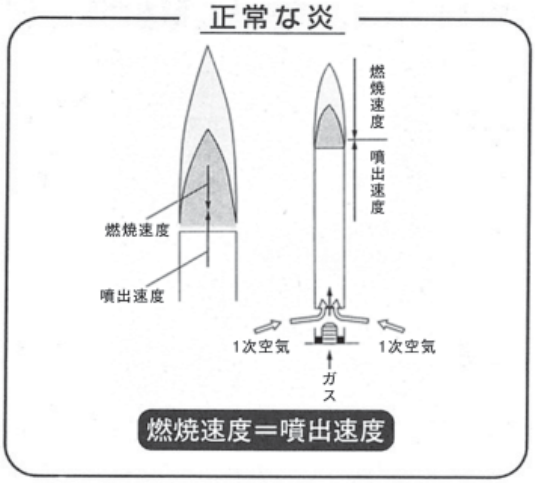
中毒症状は、空気中の濃度と吸引時間により大きく左右されます。その症状は次のとおりです。

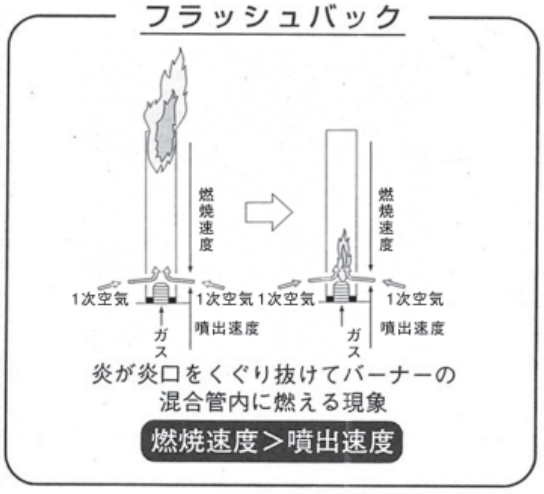
●一酸化炭素濃度と中毒の症状●

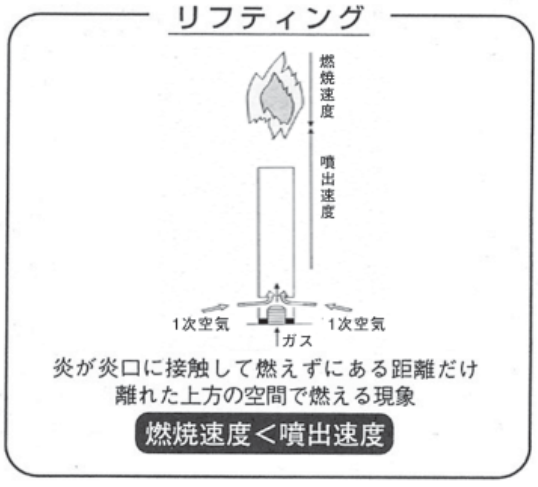
| 空気中における一酸化炭素濃度 | 吸引時間と中毒症状 |
|---|---|
| 0.02%　(200ppm) | 2～3時間で前頭部に軽度の頭痛 |
| 0.04%　(400ppm) | 2～3時間で前頭痛・吐き気、2.5～3.5時間で後頭痛 |
| 0.08%　(800ppm) | 45分間で頭痛・めまい・けいれん、2時間で失神 |
| 0.16%　(1,600ppm) | 20分間で頭痛・めまい、2時間で死亡 |
| 0.32%　(3,200ppm) | 5～10分間で頭痛・めまい、30分で死亡 |
| 0.64%　(6,400ppm) | 1～2分間で頭痛・めまい、15～30分間で死亡 |
| 1.28%　(12,800ppm) | 1～3分間で死亡 |

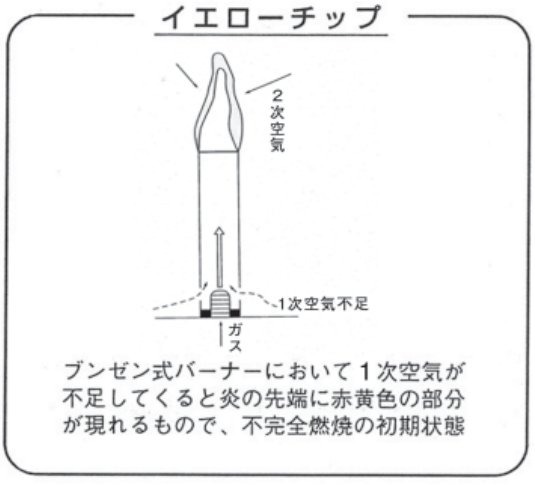
## 3. 7　ガスの燃焼時の諸現象

ガスが燃焼しているときの炎口には、ガスの噴出速度と燃焼速度の2つの反対方向の速度が働いています。噴出速度と燃焼速度が釣り合った状態のときは、ガスが安定して燃えていますが、バーナーの腐食、空気孔の詰まり等によってこのバランスが崩れると次のような現象が起こります。



# 4. ガス機器

## 4. 1　使用目的別分類

ガス機器とは、都市ガス又はLPガスを燃料として燃焼させて使用する器具の総称をいい、一般家庭でお客さまが使用されるガス機器を使用目的別に分類すると次のとおりです。

●家庭用ガス機器の分類●

<table>
<tr><th colspan="3">使用目的</th><th>機器</th></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="5">調理機器</td><td>テーブルこんろ</td></tr>
<tr><td>ビルトインこんろ</td></tr>
<tr><td>オーブン</td></tr>
<tr><td>炊飯器</td></tr>
<tr><td>開放式瞬間湯沸器（小型湯沸器）</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4">温水機器</td><td>瞬間湯沸器</td></tr>
<tr><td>ふろ給湯器</td></tr>
<tr><td>貯湯湯沸器</td></tr>
<tr><td>ふろがま</td></tr>
<tr><td rowspan="9">暖房機器</td><td colspan="2" rowspan="4">個別暖房機器</td><td>ストーブ</td></tr>
<tr><td>ファンヒーター</td></tr>
<tr><td>ＦＦ式暖房機</td></tr>
<tr><td>暖炉</td></tr>
<tr><td rowspan="5">セントラル暖房機器<br>（温水式暖房システム）</td><td rowspan="3">端末機器</td><td>床暖房</td></tr>
<tr><td>パネルヒーター（パネルラジエーター）</td></tr>
<tr><td>ファンコンベクター</td></tr>
<tr><td rowspan="2">浴室暖房乾燥機</td><td rowspan="2">温水システムエアコン</td></tr>
<tr><td rowspan="3">熱源機器</td></tr>
<tr><td>暖房付ふろ給湯器</td></tr>
<tr><td>暖房付給湯器</td></tr>
<tr><td colspan="3">乾燥機器</td><td>暖房専用熱源機</td></tr>
<tr><td colspan="3">ガスコージェネレーションシステム</td><td>衣類乾燥機</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">ガスエンジン</td></tr>
<tr><td>燃料電池</td></tr>
</table>

※給湯器、ふろ給湯器及び暖房付ふろ給湯器は、エコジョーズ（高効率タイプ）が主流となっています。

## 4. 2　調理機器

厨房で調理等に使用される機器をいい、その種類としては次のものがあります。

- テーブルこんろ
- ビルトインこんろ（システムキッチン用）
- 炊飯器（保温付、タイマー付）
- オーブン（高速オーブン、コンビネーションレンジ）
- 開放式瞬間湯沸器（小型湯沸器）※

※小型湯沸器は、それ自体調理機器ではありませんが台所での厨房用途で使用される機器であることから調理機器の分類に入れています。

### ⑴こんろ等

鍋やフライパン等を使用して加熱調理に利用されるガス機器で、テーブルこんろ（卓上型）ではこんろバーナーの数が2口、ビルトインこんろでは3口が主流です。

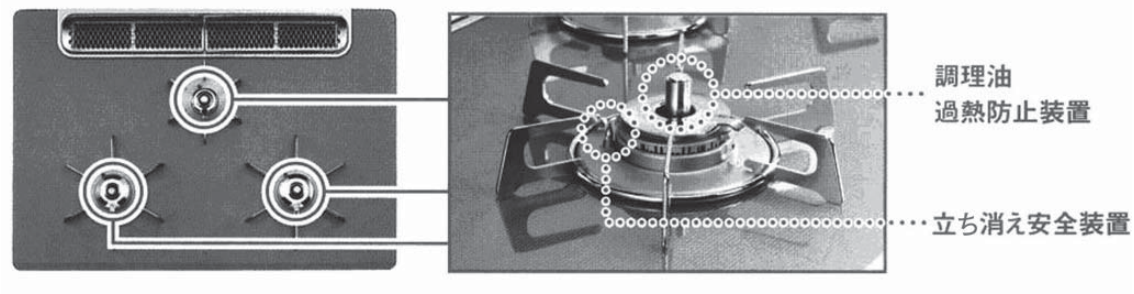
2007年の法改正を受け、2008年10月以降より生産された家庭用こんろにおいては、全口への調理油過熱防止装置と立ち消え安全装置の取り付けが義務づけされています。

**◆調理機器の例**

●テーブルこんろ●

●ビルトインこんろ●

●取り付けが義務づけられた安全装置（ガラストップの例）●




### ⑵開放式瞬間湯沸器（小型湯沸器）

機器本体の出湯管から直接お湯を取り出す機器をいいます。古くから多くの機種が販売されてきましたが、近年は戸建てに限らず新築物件ではほとんど採用されず、代替機器としての市場となっています。

近年の機種は、すべて不完全燃焼防止装置を付けることが義務付けられているとともに、現在では不完全燃焼防止装置が複数回連続して作動した場合に、修理等により不完全燃焼防止装置が作動した原因を取り除かないと、点火操作のロックが解除されない「インターロック機能」の搭載も義務付けられました。

なお、台所に設置される元止式小型湯沸器は、他の場所への給湯配管はできません。

## 4. 3　温水機器

ガスを熱源として水を加熱する機能を有する機器をいい、その種類としては次のものがあります。

- 瞬間湯沸器 • ふろ給湯器（おいだき機能付瞬間湯沸器）
- 貯湯湯沸器 • ふろがま

### ⑴瞬間湯沸器

給湯栓への給湯配管が可能な湯沸器で、水道の圧力を利用してお湯を使用するときのみ、燃焼する方式のものをいいます。

お湯を作る機能のみで、おいだき機能はありません。設置方式により屋外式と屋内式があり、集合住宅等のパイプシャフトに設置するタイプもあります。

### ⑵ふろ給湯器（おいだき機能付瞬間湯沸器）

給湯栓への給湯だけでなく、浴槽のお湯を沸かすふろがまの機能を併せ持った機器をいい、自動湯はり機能を持っており、その機能により全自動タイプと自動タイプがあります。

### ⑶貯湯湯沸器

給水口から入った水を予め約90℃のお湯に加熱して貯湯槽と呼ばれるタンクに貯えておき、給湯に使用する機器をいいます。タンク内の湯温が放熱により低下すると加熱保温する必要があります。水圧があるため、給湯配管により離れた場所への給湯ができ、設定温度のお湯が得られます。タンクは密閉式で水圧が常時かかっているため、給湯栓より出湯した分は自動的に補充され常に満杯になっています。

### ⑷ふろがま

浴槽内の湯を沸かす機能を持った機器です。おいだきの方法には、ふろ給湯器の項で述べたように自然循環方式とポンプ循環による強制循環方式があります。

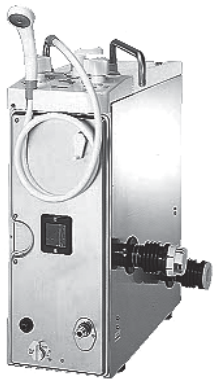
設置形態には浴室内設置式、浴室外屋内設置式及び屋外設置式があります。

また、おいだき機能のみのものと浴室内でシャワー、給湯も使用できるものもあります。

#### ①浴室内設置式ふろがま

浴室内の浴槽の直近に設置するもので、給排気方式にはCF、BF、FE及びFFがあります。

なお、CF式のふろがまを新規に浴室内に設置することはできません。

| | | | |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| CF | | BF | BF−DP |

②浴室外屋内設置式ふろがま

浴室の壁を隔てて屋内に設置するもので、給排気方式にはCF、FE、FFがあります。

| | |
|---|---|
| | |
| CF（自然循環式） | FE（強制循環式） |

③屋外設置式ふろがま

浴室の壁を隔てて屋外に設置するもので、屋外設置用として設計されており、排気筒は不要です。

| | |
|---|---|
| | |
| RF（自然循環式） | RF（強制循環式） |

## 4. 4　暖房機器

ガスを燃焼させた時に発生した熱を直接利用して室温を上昇させる構造の機器と、温水に置換して暖房水を循環させて間接的に室温を上昇させる構造の機器をいいます。

| 用　途 | | | 機　器 |
|---|---|---|---|
| 暖房機器 | 個別暖房機器 | | ストーブ |
| | | | ファンヒーター |
| | | | FF式暖房機 |
| | | | 暖炉 |
| | セントラル暖房機器（温水式暖房システム） | 熱源機器 | 暖房付ふろ給湯器 |
| | | | 暖房付給湯器 |
| | | | 暖房専用熱源機 |
| | | 端末機器 | 床暖房 |
| | | | パネルヒーター（パネルラジエーター） |
| | | | ファンコンベクター |
| | | | 浴室暖房乾燥機 |
| | | | 温水システムエアコン |

### ⑴個別暖房機器

①ストーブ

ガスを燃焼させたときに発生する熱により、室温を上昇させる表面燃焼式で輻射式機器をいい、燃焼部分にセラミックプレートを用いた機器が主流です。

燃焼方式が開放式のために使用中は必ず換気が必要となります。

②ファンヒーター

ガスを燃焼させたときに発生する熱をファンを用いて温風により、室温を上昇させる機器をいいます。

燃焼方式が開放式のために使用中は必ず換気が必要となります。

ガス栓と電源があれば移動できるので手軽に利用されている暖房機器です。

③ FF 式暖房機

ガスを燃焼させたときに発生する熱を熱交換器を通して温風を出して室温を上昇させる機器をいいます。燃焼方式がFF式（強制給排気方式）のため、室内の空気を汚さないので使用中に換気の必要がなく、安全性が高い暖房器です。ただし、給排気筒が壁に固定される構造なので移動して使用はできません。

④暖炉

従来の暖炉の熱源であった薪の代わりにガスを用いたもので、リビングのインテリアとしても落ち着いた雰囲気をかもしだす暖房機器です。

### ⑵セントラル式暖房機器（温水式暖房システム）

温水式暖房システムは、暖房水を加熱する熱源機器とその温水を利用して室内の温度を上昇させるための端末機器の組み合わせで使用します。

ガスを燃焼させたときに発生する熱で暖房水を加熱し、それを暖房ポンプで端末機に循環させて室内で放熱させることで室温を上昇させる暖房システムをいいます。

暖房端末機は多量の温水を循環させるタイプと少量の温水でも可能な低流量タイプがありますが、現在家庭用では低流量タイプが主流となっています。

## 4.5　ガス衣類乾燥機

ガスを燃焼させた熱で、回転するドラム内の衣類を乾燥させるものをいいます。発熱量が大きく電気式より短時間で乾燥させることができ、ランニングコストも一般的に安価になります。

**①雨の日や梅雨時でもふっくら乾燥**
パワフルなガスの熱風で、天気や季節に関係なく、いつでもふっくら乾燥。

**②夜だって、静かにスピーディに乾燥**
汚れた衣類はその日のうちに洗濯･乾燥。パワフルなガスの熱風で、スピーディに乾燥終了。“大量衣類もスピード乾燥”

**③花粉の季節も快適乾燥**
洗濯物を外に干さないので、花粉もほこりもシャットアウト。

ガス衣類乾燥機の設置にあたっては、排湿管や排気筒を用いて湿気を外気に排出できるかどうか、設置位置の状況等を確認する必要があります。

## 4.6　ガスコージェネレーションシステム※

ガスを従来の単なる熱エネルギーとしての利用だけでなく、発電と組み合わせて総合的なエネルギーとして効率的に利用できるものをいいます。「家庭用ガスエンジンコージェネレーションシステム（エコウィル）」と「家庭用燃料電池コージェネレーションシステム（エネファーム）」があります。

※ガスで発電を行い、その際に発生する熱を捨てずに給湯や暖房に利用するシステムを“ガスコージェネレーションシステム”と呼んでいます。

●エコウィルイメージ●

●エネファームイメージ●

## 5. ガス機器の給排気方式による分類

●ガス機器の給排気方式別の分類●

| 区　分 | | | 区分の内容 | 呼　称 | 略　号 |
|---|---|---|---|---|---|
| 屋内 | 開放式 | | 燃焼用の空気を屋内からとり、燃焼排ガスをそのまま屋内に排出するもの。 | 開放式 | － |
| | 半密閉式※ | 自然排気式 | 燃焼用の空気を屋内からとり、燃焼排ガスを排気筒を用いて、自然通気力によって屋外に排出するもの。 | 自然排気式 | CF<br>(Conventional Flue) |
| | | 強制排気式 | 燃焼用の空気を屋内からとり、燃焼排ガスを排気用送風機を用いて強制的に屋外に排出するもの。 | 強制排気式 | FE<br>(Forced Exhaust) |
| | 密閉式※ | 自然給排気式 | 給排気管を外気に接する壁を貫通して屋外に出し自然通気力により給排気を行うもの。 | バランス外壁式 | BF－W<br>(Balanced Flue -Wall) |
| | | | 給排気管を専用給排気筒（チャンバ）に接続して、自然通気力により片廊下に給排気を行うもの。 | バランスチャンバ式 | BF－C<br>(Balanced Flue -Chamber) |
| | | | 給排気管を共用給排気ダクト（Uダクト又はSEダクト）内に接続して自然通気力により給排気を行うもの。 | バランスダクト式 | BF－D<br>(Balanced Flue -Duct) |
| | | 強制給排気式 | 給排気管を外気に接する壁を貫通して屋外に出し給排気用送風機により強制的に給排気を行うもの。 | 強制給排気式 | FF－W<br>(Forced Draft Balanced Flue-Wall) |
| 屋外 | 屋　外　式 | | 屋外に設置し、給排気を屋外で行うもの。 | 屋外式 | RF<br>(Roof Top Flue) |

※下記のガス機器を屋内に設置する際またはそれらの排気筒とその排気筒に接続される排気扇を設置する際には、「ガス消費機器設置工事監督者」有資格者の監督の下で設置を行うよう、法令で定められています。

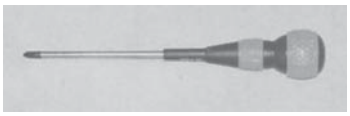
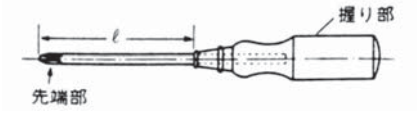
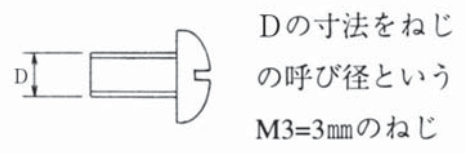
・ふろがま
・ガス消費量12kWを超えるガス瞬間湯沸器
・ガス消費量7kWを超える貯湯湯沸器及び常圧貯蔵湯沸器

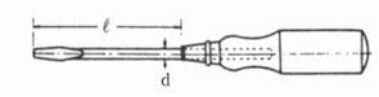
# 第2章 機器設置工事に使用する工具

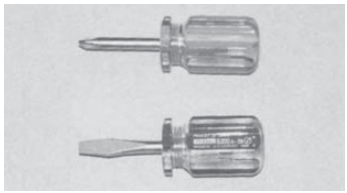
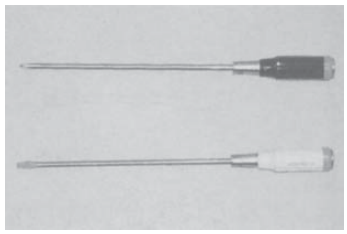
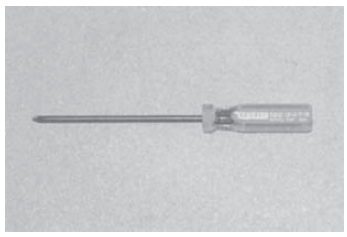
設置工事を行う上で大切な作業の1つに、工具の準備があります。適切な工具を使用することが安全作業上及び仕上がりをきれいにするためにも重要となります。代用の工具を使用又は整備の悪い工具の使用は作業効率が悪く思わぬ災害が起こる原因ともなることから、日頃から点検及び整備を怠らないことが大切です。

工具ごとに作業の用途を次表でまとめてあるので、適正な工具を選択して使用するようにして下さい。

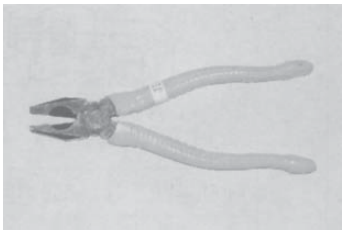
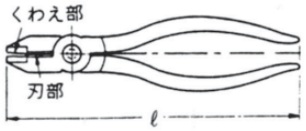
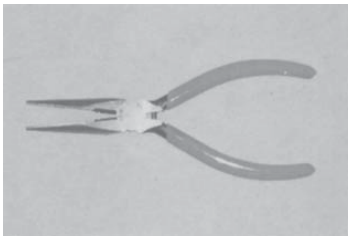
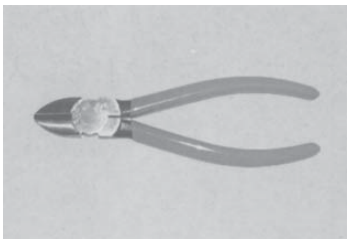
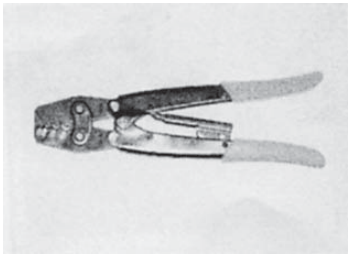
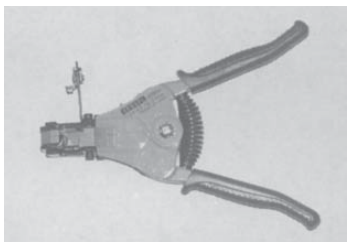
## 1. 一般工具

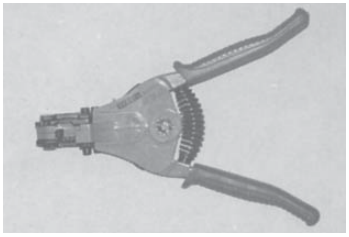
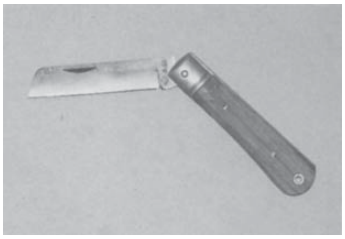
<table>
<tr><th>品　名</th><th>形　状</th><th>用　途</th></tr>
<tr><td>①プラス<br>ドライバー</td><td>  </td><td>・プラスねじの締め付け、取り外しに使用する。<br>※ねじに適合したものを使用すること。<br>●ドライバーの種類●
<table>
<tr><th>ℓ（mm）</th><th>適合ねじの呼び径</th></tr>
<tr><td>75</td><td>M2 ～ M2.6</td></tr>
<tr><td>100</td><td>M3 ～ M5</td></tr>
<tr><td>150</td><td>M6</td></tr>
<tr><td>200</td><td>M8</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>②マイナス<br>ドライバー</td><td> </td><td>・マイナスねじの締め付け、取り外しに使用する。<br>※ねじに適合したものを使用すること。<br>●ドライバーの種類●
<table>
<tr><th>種類（dxℓ）</th><th>適合ねじの呼び径(D)</th></tr>
<tr><td>4.5 φ× 50ℓ</td><td>M2 ～ M2.6</td></tr>
<tr><td>5.5 φ× 75ℓ</td><td>M3 ～ M3.5</td></tr>
<tr><td>6 φ× 100ℓ</td><td>M3.5 ～ M4</td></tr>
<tr><td>8 φ× 150ℓ</td><td>M4.5 ～ M5</td></tr>
<tr><td>10 φ× 250ℓ</td><td>M6 ～ M8</td></tr>
</table>



</td></tr>
</table>

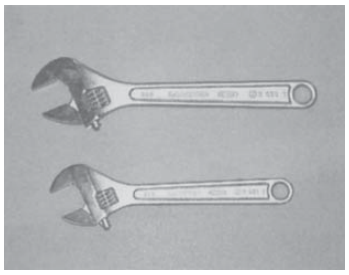
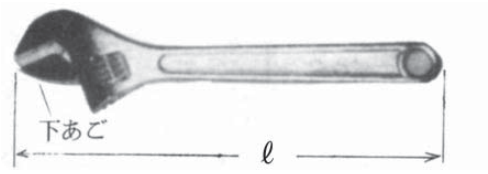
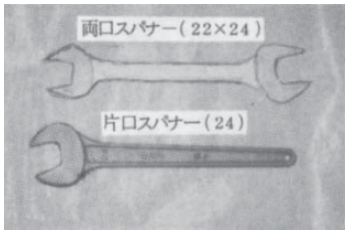
<table>
<tr><th>品　名</th><th>形　状</th><th>用　途</th></tr>
<tr><td>③スタビー<br>ドライバー<br>（+）（−）</td><td>  </td><td>・一般の長さのものが入らない狭い場所の作業に使用する。</td></tr>
<tr><td>④ロング<br>ドライバー<br>（+）（−）</td><td>  </td><td>・一般の長さのものが届かない狭い場所の作業に使用する。</td></tr>
<tr><td>⑤小ドライバー<br>（+）（−）</td><td>  </td><td>・リモコンビスカバー等のねじ山が小さな場合に使用する。</td></tr>
<tr><td>⑥ボックス<br>ドライバー</td><td> </td><td>・六角ナットの締め付け、取り外しに使用する。<br>●ドライバーの種類●<br><table><tr><th>種類（二面幅）</th><th>適合ナット（二面幅）</th></tr><tr><td>4</td><td>M2</td></tr><tr><td>5</td><td>M2.6</td></tr><tr><td>5.5</td><td>M3</td></tr><tr><td>7</td><td>M4</td></tr><tr><td>8</td><td>M5</td></tr><tr><td>10</td><td>M6</td></tr></table>※二面幅とは先端の対辺の寸法で、種類の二面幅は内寸、適合ナットの二面幅は、外寸<br>※M2 は 2mm の寸法をいう。</td></tr>
<tr><td>⑦コードレス<br>ドライバー</td><td> </td><td>・電動でねじの締め付け、取り外しに使用するもので、(+)（−）ドリルを交換して使用する。<br>・充電器で充電して使用する。</td></tr>
<tr><td>⑧金尺（曲尺）、<br>折尺、スケール</td><td> </td><td>・金尺（曲尺）は、寸法出し及び直角出しに使用します。<br>・折尺又はスケールは、寸法出しに使用する。</td></tr>
</table>

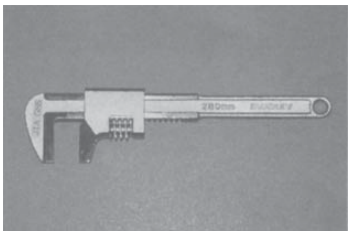
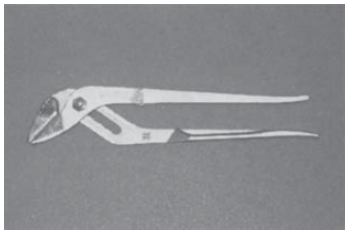
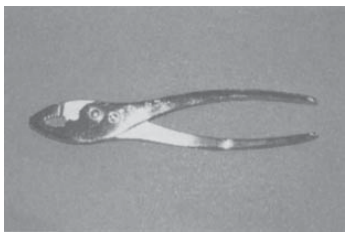
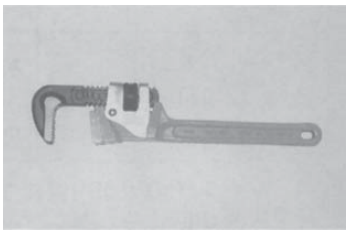
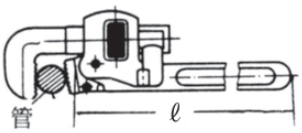
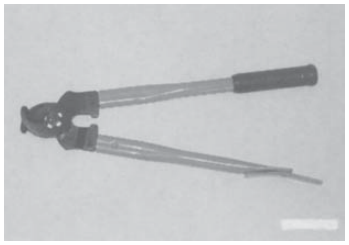
## 2. 一般電気工事工具

<table>
<tr><th>品　名</th><th>形　状</th><th>用　途</th></tr>
<tr><td>①絶縁ペンチ</td><td>  </td><td>・取っ手部分に合成樹脂製の絶縁体がかぶせられており、電気工事用として銅、鉄線の切断及び曲げ加工に使用する。<br>●レンチの種類●
<table>
<tr><th>呼び寸法</th><th>ℓ（mm）</th><th>用途</th></tr>
<tr><td>150</td><td>160</td><td>小型で､電子関係、家電関係に使用できる。</td></tr>
<tr><td>175</td><td>185</td><td>一般に多く使用され､家電関係、電気工事に使用できる。</td></tr>
<tr><td>375</td><td>385</td><td>太い電線の切断や電気工事の屋外用に使用できる。</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>②ラジオペンチ</td><td>  </td><td>・電気、電子機器等の配線、組立及び銅線、鉄線等の切断又は曲げ加工に使用する。</td></tr>
<tr><td>③ニッパー</td><td>  </td><td>・電線類の切断に使用する。</td></tr>
<tr><td>④圧着ペンチ</td><td>  </td><td>・配線の接続端子の締め付けに使用する。</td></tr>
<tr><td>⑤ワイヤー<br>ストリッパー</td><td>  </td><td>・電線の被覆むきに使用する。</td></tr>
</table>

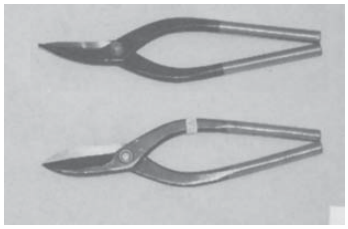
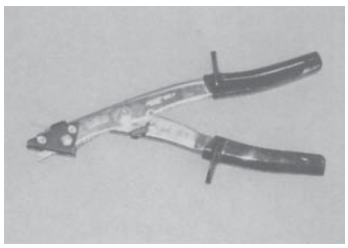
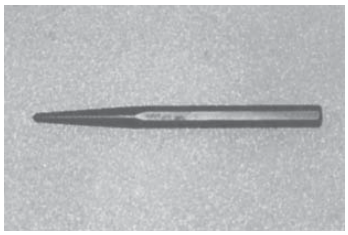
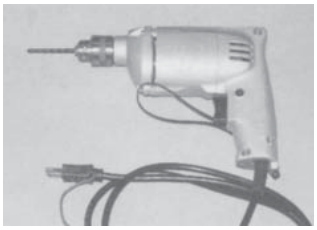
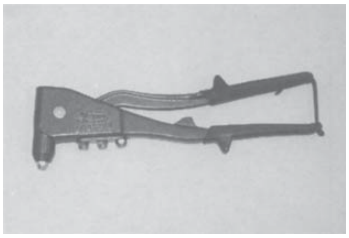
| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ⑥ＶＡ線<br>ストリッパー |  | ・ＶＡ線の被覆むきに使用する。 |
| ⑦電工ナイフ |  | ・電線の被覆むきに使用する。 |

## 3.　配管工具等

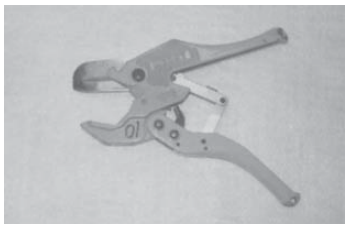
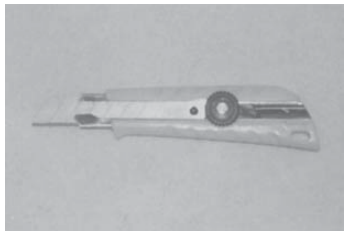
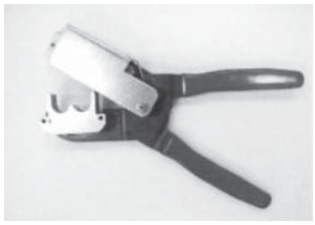
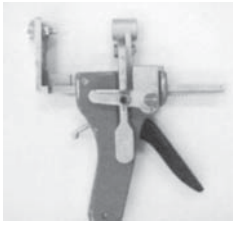
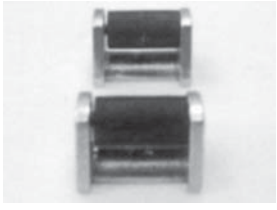
| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①モンキー<br>レンチ |  | ・ねじ又はナット類の締め付け、取り外しに使用する。<br>●レンチの種類●<br>呼び寸法 / ℓ（mm） / 最大開き寸法（mm）<br>100 / 110 / 13<br>150 / 160 / 20<br>200 / 210 / 24<br>250 / 260 / 29<br>300 / 310 / 34<br>375 / 385 / 44<br>※最大開き寸法とは、下あごを動かして開く最大寸法をいう。<br>  |
| ②スパナ |  | ・六角ボルトナット又は四角止めねじの締め付け、取り外しに使用する。<br>・片口と両口のものがある。 |

<table>
<tr><th>品　名</th><th>形　状</th><th>用　途</th></tr>
<tr><td>③モーター<br>レンチ</td><td>  </td><td>・イギリススパナともいい、ねじ又はナット類の締め付け、取り外しに使用する。</td></tr>
<tr><td>④ウォータ<br>ポンプ<br>プライヤー</td><td>  </td><td>・パイプレンチのような歯が刻まれていることから、丸いものを確実につかむことができる。<br>・幅は５段階広がり、狭い場所、径の太いものの締め付け、取り外しに適している。</td></tr>
<tr><td>⑤プライヤー</td><td>  </td><td>・つかむものの大小に応じて口を開き変えることができ、かつ、口の根元での線材の切断ができる刃部を持っている。</td></tr>
<tr><td>⑥パイプレンチ</td><td>  </td><td>・管又は丸棒の締め付け、取り外しに使用する。<br>●レンチの種類●
<table>
<tr><th>呼び寸法</th><th>くわえ管外径（mm）</th><th>本体長さℓ（mm）</th></tr>
<tr><td>200</td><td>6 ～ 20</td><td>160</td></tr>
<tr><td>250</td><td>6 ～ 26</td><td>200</td></tr>
<tr><td>300</td><td>10 ～ 32</td><td>240</td></tr>
<tr><td>350</td><td>12 ～ 38</td><td>285</td></tr>
<tr><td>450</td><td>26 ～ 52</td><td>370</td></tr>
<tr><td>600</td><td>38 ～ 65</td><td>495</td></tr>
<tr><td>900</td><td>50 ～ 90</td><td>750</td></tr>
<tr><td>1,200</td><td>65 ～ 140</td><td>1,000</td></tr>
</table>
※下あごを動かして開き、管を確実にくわえ込むこと。<br> 
</td></tr>
<tr><td>⑦ホース<br>カッター<br>(9.5～25㎜用)</td><td>  </td><td>・強化ガスホースの切断に使用する。</td></tr>
</table>

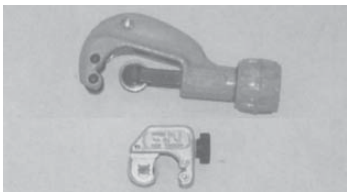
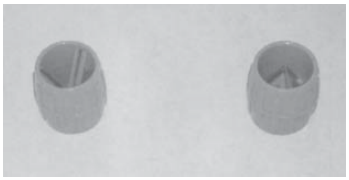
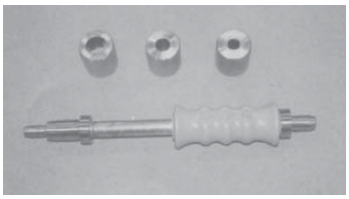
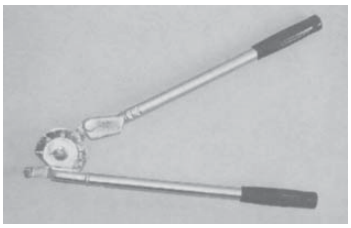
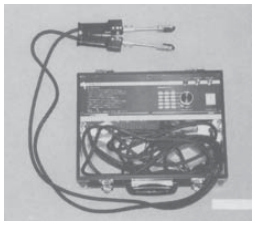
## 4. 排気筒接続工事工具

| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①金切りバサミ |  | ・直刃は、排気筒加工及び壁ラス網等の切断に使用する。<br>・柳刃は、排気筒切断に使用する。 |
| ②クナッパー（シートメタルスニップ） |  | ・排気筒切断に使用する。 |
| ③ポンチ |  | ・ドリルの刃等が滑らないように、ガイドのくぼみを作るときに使用する。 |
| ④電気ドリル |  | ・必要な径のドリルを使って、壁のカルプラグの下穴及び排気筒のリベット用の下穴を開けるときに使用する。 |
| ⑤リベッター |  | ・排気筒接合部の抜け出し防止のリベット打ちに使用する。 |

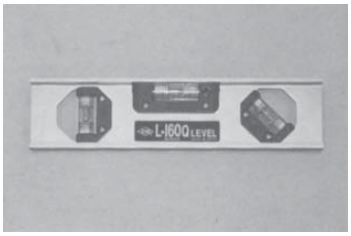
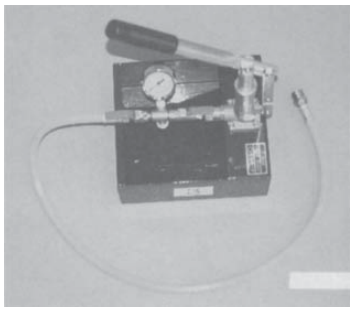
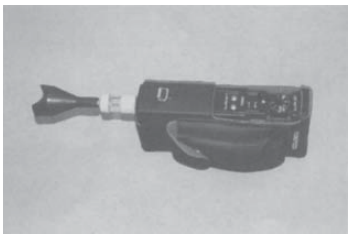
## 5. 樹脂管接続工事工具

| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①モール<br>カッター |  | ・モール、合成樹脂管等の切断に使用する。 |
| ②カッター |  | ・クロス張りの内装、漆喰壁、保温材等のはく離及び切り込みに使用する。 |
| ③サッカー<br>（縦裂き刃） | | ・架橋ポリエチレン管の熱反射アルミ箔の切断に使用する専用カッター。 |
| ④樹脂管カッター |  | ・架橋ポリエチレン管の切断に使用する専用カッター。 |
| ⑤ＣＤ管カッター | | ・ＣＤ管を切断する専用カッター。 |
| ⑥スムーサー |  | ・樹脂管とＣＨジョイントを接続するために使用する工具で、7φ用、10φ用がある。 |
| ⑦ライナー |  | ・スムーサー用アダプターで、5.5φ用、6φ用、7φ用がある。 |

## 6. 銅管接続工事（ろう付け）工具

| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①パイプカッター |  | ・銅管の切断に使用する。 |
| ②リーマ |  | ・銅管端面の面取り（バリ取り）に使用する。 |
| ③サイジング<br>ツール |  | ・銅管の端面の修正に使用する。 |
| ④ベンダー |  | ・銅管の曲げ加工に使用する。 |
| ⑤ガストーチ | | ・銅管ろう付け作業に使用する。<br>・銀ろう付け作業に使用する。<br>※可燃物の近辺では使用しないこと。 |
| ⑥電気ろう付機 |  | ・所定の温度に設定して銅管のろう付け作業を簡単にすることができる。<br>・トーチが使えない場所に使用する。 |

## 7. 検査治具

| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①水準器 |  | ・寸法出しのときの水平及び垂直出しに使用する。<br>・据付の水平出しに使用する。 |
| ②水漏れ検査装置 |  | ・おいだき配管、給湯配管等の水漏れの確認に使用する。 |
| ③可燃性ガス検知器 |  | ・ガス接続部からのガス漏れの有無をガス濃度を基に確認するために使用する。 |
| ④検漏液 | | ・ガス接続部からのガス漏れの有無を泡の発生や膨張を目視することにより確認するために使用する。液状のものと泡状のものがある。 |

## 8. その他

| 品　名 | 形　状 | 用　途 |
|---|---|---|
| ①コーキングガン | | ・壁等の隙間にコーキング剤の挿入に使用する。 |
| ②コーキング剤整形治具 | | ・コーキング剤の整形に使用する。 |

# 第3章 作業を行う上での最低限のマナー

## 1．はじめに

ガス機器の設置工事においてガス機器設置スペシャリストとして、基本に忠実な作業をすること、つまりガス機器の「設置工事説明書」、「ガス機器の設置基準及び実務指針（黒本）」を通じた関連法規の遵守は、最低限求められます。

近年ではガス機器設置工事も、お客さまに選ばれる時代になっています。その中で選ばれるためには気配りやコミュニケーションが大切です。

そこで今回は、ガス機器設置スペシャリストに求められる「マナー」について、具体的に考えていきたいと思います。「マナー」についてもう一度見つめ直すことで、「お客さまの満足（CS=Customer Satisfaction）」につながる言動が理解でき、みなさんの業務にも良い貢献があるはずです。つまり、CSはもはや当たり前のことになっていることと考える必要があります。

お客さまが新しくガス機器を設置したり、取り替えたりする機会は、一生の中で数回あるかどうかで、この貴重な機会によい印象を持ってもらえるか、若しくは逆になってしまうか、その記憶は長く残ります。

## 2．お客さま満足（Customer Satisfaction）

### 2．1 お客さま満足とは？

●お客さまとあなた（会社）が接するあらゆる機会において、あなた（会社）が提供する商品及びサービスをお客さまが評価し、満足する事です。

### 2．2 お客さま満足度とは？

●あなた（会社）が提供する全てのものに対するお客さまの満足基準です。

**＜事前・事後の比較＞**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 事前期待 | ≪ | 事後評価 | ⇨ | 期待以上の満足 | ＝固定お客さま（紹介・追加購入） |
| 事前期待 | ≒ | 事後評価 | ⇨ | 出来て当たり前 | ＝競争相手が出現すれば離れていく |
| 事前期待 | ≫ | 事後評価 | ⇨ | 期待はずれ | ＝二度と頼まない（クレーム・オール電化） |

### 2．3 なぜ今 CS なのか？

●サービス（接客力と提案力）とコミュニケーション能力の向上が重要

あなた（会社）が良い商品を提供するのは当たり前の時代です。同業他社又はオール電化攻勢に対抗（差別化）するには、このサービスとコミュニケーション能力の向上が満足度アップに不可欠です。

## 2.4 なぜサービスが重要なのか？

●お客さまが商品を購入しようとする時の気持ちとして、十分に納得（この商品を選んで良かった。得した気分）して購入したくなります。その時に必要になるのが十分なサービス（接客力と提案力）です。
●この「心によるサービス」が付加価値を生みだし、お客さまの心をつかむ事ができ、収益の向上につながることになります。

## 2.5 なぜコミュニケーション能力が重要なのか？

●お客さまには、商品やサービスの出来映えとは別に、様々な気持ち（感情や要望）があります。そこでお客さまの満足を得るためには、これらの気持ち（感情や要望）を把握し、解決へ導く対応をする必要があります。このときに必要となるのが 「お客さまとの効果的な会話をする能力」＝ コミュニケーション能力です。お客さまとのコミュニケーションを効果的に進める事で、あなた自身の知識及び技術力をよりアピールすることが出来ます。また、お客さまの気持ち（感情や要望）を解決しようとすることで、「心のつながり」ができ、お客さまの期待に応えることにより満足を得られるのです（心のメンテナンス）。

## 2.6 どうすればコミュニケーション能力が向上するのか？

**⑴お客さまの気持ち（状況）を把握する。**

①拡大型（質問）

感じたままをお客さまに自由に話してもらうようにし向ける質問や言葉

⇨何か分からないことはございませんか？

・大まかな状況をつかむ（概要）
・より多くの情報を得る。

②限定型（質問）

範囲を特定して状況をつかむため、お客さまの返事を絞り込む質問や言葉

⇨給湯器の操作方法はお分かりになりましたか？

・特定の状況をつかむ
・理解したことが正しいか確認する。

**⑵気持ちの受け止め**

お客さまの気持ちを無視しないでお客さまの立場に立って接することで、より良い人間関係を築く事が出来ます。

①お客さまの気持ちに気づいたことを伝える。

お客さま：この給湯器のリモコンは使い勝手が悪いね

⇨最近の給湯器は、いろいろ便利な機能が付いておりますからね。

※否定的な言い方はしない

②何をするか簡単に述べる。（具体的な行動）

①のお申し出を受けて

⇨全てを理解する必要は、ございませんよ。機能を簡単にご説明いたします。その中からお客さまが必要だと感じられた機能を詳しくご説明したいと思います。いかがでしょうか？

・お客さまに具体的な提案をします。

・お客さまにさらに質問します。

・お客さまに依頼します。

※お客さまの困りごとや要望に積極的に対応することにより安心し、よりあなたの提案を受け入れてもらえるようになります。

**⑶お客さまの気持ちへのフィードバック（要望へのアドバイス、質問への回答）**

⑵の①のお申し出を受けて

①提案や情報を伝え、その理由を述べ、メリットも述べます。

⇨まずは、ご説明させて頂いた機能を使ってみて頂けないでしょうか？まだ分からない点がございましたら再度ご説明させて頂きます。

②お客さまの理解（納得）を確認します。

⇨一度、お願いできないでしょうか？

**⑷不満への対応（事前の期待や要望が満たされない時）**

①商品の機能への不満

お客さま：ビルトインこんろの取り付けは、半日もかからないと聞いていたのに、話が違うんじゃないの

⇨申し訳ございません。お客さまの貴重な時間を割いてしまい、心からお詫び申し上げます。私どもの事前の工事の下見が不十分でした。今後二度とこのような事が無いようにします。お時間を頂戴した理由をご説明させて頂きたいと思います。お時間を頂けないでしょうか

・お客さまの不満を真剣に聞き、積極的に解決しようとしている態度を示します。（気持ちの受け止め）

・不満を満たすための提案をします。（気持ちのフィードバック）

※提案の理解（納得）を確認します。

②無理な要望に対する不満（商品、工事に問題はない）

お客さま：使い勝手が悪いので右こんろと左こんろの火力を変えてほしい

⇨申し訳ございません。せっかくご購入いただいたのにご不便をおかけします。お客さまのお台所の設置状況は片側が壁になっております。お客さま宅の安全を考慮し、壁側が火力の小さいこんろの機種を設置させて頂きました。ご理解頂けないでしょうか？

・お客さまの不満を真剣に聞き、積極的に解決しようとしている態度を示します。（気持ちの受け止め）

・要望を満たせるかどうか、明確に伝える。実現可能な代案があれば提案します。

（気持ちのフィードバック）

※説明を理解（納得）を確認する。

③お客さまの誤解による不満（理解不足、説明不足）

お客さま：せっかく最新のビルトインこんろに買い換えたのに、使っていると勝手に火が消えたり、小さくなっていたりして使いにくくて仕方がない。

⇨申し訳ございません。せっかくご購入頂いたのに、ご不便をおかけしてしまい、お詫び申し上げます。お客さまがお買い求められたこんろは、最新の安全機能が装備されています。私どもの説明が不十分でした。改めてご説明させて頂けないでしょうか？

・お客さまの不満を真剣に聞き、積極的に解決しようとしている態度を示します。（気持ちの受け止め）

・正しい情報を最初とは違った言い方で伝えます。（気持ちのフィードバック）

**※誤解が生じたことについてお客さまの責任を追及するような言い方はしてはいけません。**

**⑸コミュニケーションの最後に**

①お客さまとの会話（約束）を確認します。

②お客さまへの変わらないサービス提供をアピールします。

③お客さまへの感謝の気持ちを表します。

## 3. ビジネスマナー

ビジネスマナーは、「CS」と同様に、お客さまとの信頼関係をつくる上で基本となるものです。初対面のお客さまは、「見た目」、「態度」、「話の内容」であなた（会社）を判断します。このうちの「見た目」が半分以上の割合でお客さま関係に影響を与えると言われます。次いで「態度」、「話の内容」の順になります。そこで以下に「ビジネスマナー」について紹介します。

### ⑴電話応対時

**Point**

●明るい印象をお客さまに持っていただけるようにしましょう。

●ご要望をしっかり受け止め、お客さまの要望と一致するようにしましょう。

| | |
|---|---|
| あいさつ | ・電話応対するときは、明るく、元気よい挨拶を実施し、しっかりと名乗りましょう。<br>・こちらからかけた場合は、お客さまのご都合を確認しましょう。<br>・電話を切るときは、お礼「ありがとうございました。」をしっかりといいましょう。 |
| ご用件の確認 | ・ご用件をしっかりと聴き、こちらの内容を分かり易く伝えて理解してもらい、間違えのないよう記録をとりましょう。<br>（この記録が、今後の作業においての基になります。）<br>・即答ができないときは、いつ頃返答できるかを決めてご都合をお伺いしましょう。<br>・電話を切る前に、ご要望等を復唱し、確認しましょう。 |

### ⑵事前準備時

**Point**

●作業当日忘れ物がないようにしましょう。

●作業当日お客さまにご迷惑にならないようにしましょう。

| | |
|---|---|
| ご用件の確認 | ・記録等を確認して、設置するガス機器、部材等の間違えがないようにしましょう。<br>・わからないことがあれば、対応した者に直接確認するようにしましょう。 |
| 付帯工事の手配 | ・付帯工事の担当者との打ち合わせ（作業日、時間、作業内容等）を間違えのないよう、しっかりとしましょう。 |
| 事前確認 | ・作業日以前に電話で、訪問時間、作業時間、作業内容等を説明し、お客さまに了解を得ましょう。 |
| 近隣への配慮 | ・作業の中で、騒音等の発生がある場合は、近隣にあいさつして了解を得ておきましょう。 |
| 駐車場の確認 | ・駐車スペースを確保し、近隣に迷惑をかけないようにしましょう。 |

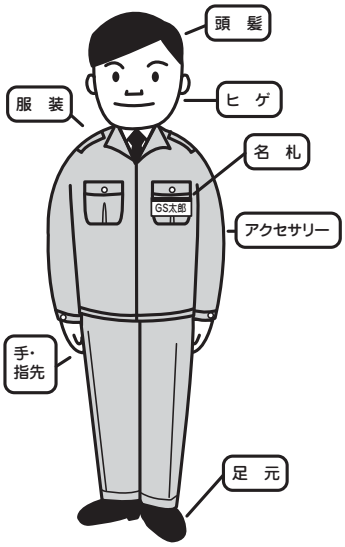
### ⑶身だしなみ

**Point**

●容姿は、お客さまに不快な気持ちを起こさせないよう清潔にしましょう。

●作業にふさわしい服装としましょう。

| | |
|---|---|
| **服装** | ・ボタンはしっかりと止めましょう。<br>・だらしない格好はやめましょう。<br>・汚れる作業の場合は、着替えを用意しましょう。 |
| **足元** | ・靴は、汚れを落としておきましょう。<br>・靴のかかとは踏まないようにしましょう。<br>・靴下は、清潔なものを着用しましょう。 |
| **頭髪** | ・スッキリ整えましょう。<br>・派手な格好はさけましょう。 |
| **ヒゲ** | ・そり残しがないようにしましょう。 |
| **手及び指先** | ・清潔にしましょう。<br>・爪は、伸びすぎていないようにしましょう。 |
| **アクセサリー** | ・派手なアクセサリーは、やめましょう。 |
| **メイク** | ・自然なメイクを心がけましょう。 |
| **名札** | ・お客さまが見やすい位置に正しく着けましょう。 |




### ⑷持ち物の事前チェック

**Point**

●訪問先で不足物が発生しないようにしましょう。

| | |
|---|---|
| **身分証明** | ・提示の依頼があった場合のため、資格証、社員証を準備しましょう。 |
| **機器及び付属部品** | ・機器がお客さまの要望にあったものかを確認しましょう。<br>・付属部品の不足がないかを確認しましょう。 |
| **工具類** | ・作業する内容にあったものがそろっていることを確認しましょう。 |
| **安全管理** | ・労働基準法に準じた備品を揃えたか確認しましょう。 |

### ⑸約束時間の厳守

**Point**

●お客さまの信頼を損なわないようにしましょう。

| | |
|---|---|
| **到着時間** | ・約束時間より早く行かないようにしましょう。<br>・どうしても早くなる場合は、事前に電話でお客さまの了解を得ましょう。<br>・渋滞等で約束の時間に間に合わないときは、必ず事前に電話で連絡しましょう。 |

### ⑹運転マナーと駐車

**Point**

●交通ルールを守りましょう。

| | |
|---|---|
| **運転中** | ・運転中は、絶対に携帯電話を使用しないようにしましょう。<br>・電話をかける場合は、停車してからかけましょう。 |
| **駐車** | ・事前に電話でお客さまに駐車できるスペースがあるかどうか確認しておきましょう。<br>・できるだけ近くの駐車場を利用しましょう。<br>・近隣の迷惑にならない場所に駐車しましょう。 |

### ⑺エレベーターでのマナー

**Point**

●近隣の方にも良い印象を持っていただけるようにしましょう。

| | |
|---|---|
| **あいさつ** | ・住民の方と出会ったときは積極的にあいさつをする。<br>・乗り降りのあいさつを忘れない。<br>・乗るときのあいさつ「失礼いたします」。<br>・自分が先に降りるときのあいさつ「お先に失礼いたします」。 |
| **振る舞い** | ・エレベーターは正面を避けて、横に寄って待つ。<br>・操作盤の近くでは「何階ですか」と階数を聞き、ボタンを押す。<br>・エレベーターの中では無言が原則と心得る。 |

### ⑻雨の日のマナー

**Point**

●雨の日の訪問では、傘の扱いや身だしなみに十分気をつけましょう。

| | |
|---|---|
| **傘の扱い** | ・傘のしずくは上下に切る。傘を振ったり何度も傘の開閉をしない。<br>・傘の留め金をかけてから傘立てに入れる。<br>・傘は自分に近づけて持つ。 |
| **心くばり** | ・訪問時はインターフォンを押す前に、靴の泥、制服や鞄のしずくをぬぐう。<br>・雨の日はビニール袋を準備する。 |

### ⑼玄関先での応対

**Point**

●近隣の方に見られています。

●お客さまに良い第一印象を持っていただけるようにしましょう。

| | |
|---|---|
| **姿勢** | ・工具は静かに置き、正しい姿勢で玄関先に立ちましょう。 |
| **インターホン** | ・押すときは、乱暴に押さないようにしましょう。<br>・応答がない場合は、しばらく間をおいてから押しましょう。 |
| **あいさつ** | ・明るく元気よくあいさつしましょう。<br>・あいさつ後、会社名、氏名、訪問目的を伝えましょう。 |

### ⑽家に入るとき

**Point**

●お客さまが不愉快になる行為はやめましょう。

| | |
|---|---|
| **玄関** | ・家に入る際は、「失礼します。」又は「お邪魔します。」の一言を添えましょう。<br>・ドアを閉める際は、静かに閉めましょう。 |
| **あいさつ** | ・改めて、会社名、氏名、訪問目的を伝えた後、作業内容、手順、作業時間等を分かり易く説明してお客さまに理解していただき、作業の了解を得ましょう。<br>・お客さまの立ち会いが必要な場面がある場合は、その旨を伝えておきましょう。 |
| **入室時** | ・脱いだ靴は、端の出入りの邪魔にならない場所に、出口に向けて揃えて置くようにしましょう。<br>・事前に用意した汚れのない作業靴等を履きましょう。 |

### ⑾作業時

**Point**

●設置工事説明書に基づいた正しい設置工事をしましょう。

●いつも見られていると思って作業をしましょう。

| | |
|---|---|
| **タバコ** | ・現場では喫煙しないようにしましょう。 |
| **携帯電話** | ・マナーモード又は電源を切り、作業中は使用しないようにしましょう。<br>・電話はお客さまに不愉快な思いをさせないよう、場所を選んで静かにかけましょう。 |
| **安全の配慮** | ・現場に合わせて安全を確認した後、作業を実施しましょう。<br>・高所作業を行う場合は、安全のための装備を着けましょう。<br>・サンダル等の作業に不都合な格好はしないようにしましょう。 |
| **設置場所** | ・お客さまに立ち会っていただいて設置場所を確認しましょう。<br>・設置場所が設置条件、使い勝手、美観等を考慮して適正な位置であることを確認しましょう。<br>・設置場所を変更する場合は、お客さまの了解を得ましょう。 |
| **機器の確認** | ・機器の梱包を解いて、ガス種の適合、キズ等の確認をしましょう。<br>・お客さまが要望した機器であること確認していただきましょう。 |
| **近隣への配慮** | ・作業前に改めて、会社名、氏名を伝えた後、騒音の発生する時間帯等を説明しておきましょう。<br>・団地、マンション等の集合住宅では、作業で共用部分の利用（作業、通行）が必要となる場合には、事前に許可をいただくようにしましょう。<br>・作業中の梱包の開梱、出入り等については、静かにしましょう。 |
| **養生等** | ・室の床、壁、柱、家具等にキズを着けたり、汚したりしないように養生をしましょう。<br>・集合住宅の機器及び部材の搬入経路は養生しましょう。<br>・工具箱、工具類は、直接床に置かず、養生シートの上に置くようにし、テーブル、流し台、機器の上には、置かないようにしましょう。 |
| **進捗状況の報告** | ・作業内容の変更、作業終了時間の変更等が生じた場合は、速やかにお客さまに伝え、了解を得ましょう。 |
| **機能の確認** | ・試運転する前に、ガス、水及び電気を使用することを伝え、了解を得ましょう。<br>・試運転は、工事説明書に従って実施し、正しく機能が働くことを確認しましょう。 |
| **ラベルの貼付** | ・お客さまの了解をいただいてから GSS 施工ラベルを機器本体に貼付しましょう。 |

### ⑿作業終了後

**Point**

●立つ鳥後を濁さずを実施しましょう。

●使用方法等は、お客さまに分かり易く説明しましょう。

| | |
|---|---|
| 片付け | ・工事で出たゴミは作業ごとに分別保管し、すべて持ち帰り忘れ物がないようにしましょう。<br>・工事した場所は、綺麗に掃除しましょう。<br>・工事の際、移動した家具類は、必要に応じてお客さまに聴きながら元の位置に戻しましょう。<br>・取り外した機器及び取り替えた部材等は、お客さまに聞いてから処分するようにしましょう。 |
| 報告と説明 | ・作業の終了をお客さまに伝え、設置状況を確認していただきましょう。<br>・お客さまに「取扱説明書」を見てもらいながら、使用方法を分かり易く説明し、わかりにくところがあれば、ご理解いただけるまで説明しましょう。<br>・お客さまが頻繁に行う操作については、 実際に操作していただき理解されるまでやっていただきましょう。<br>・ガス機器の上手な使い方、お手入れ方法を説明しましょう。<br>・「取扱説明書」を渡すだけの行為はやめましょう。<br>・修理依頼の連絡先がどこであるかを伝えましょう。<br>・保証等について説明して店名等が記載された保証書を渡しましょう。 |

### ⒀辞去時

**Point**

●最後までお客さまの立場に立って行動しましょう。

| | |
|---|---|
| あいさつ | ・貴重な時間を割いてお付き合いいただいたことに対してお礼を言いましょう。<br>・他に用事がないかをお聞きしましょう。 |
| 退出時 | ・玄関ドア及び門扉は開けたままにせず、静かに閉めましょう。 |

### ⒁後日

**Point**

●フォローは、こまめ、しっかり行いましょう。

| | |
|---|---|
| 電話 | ・1 週間程度経過後、機器の調子、使い勝手でお困りな点がないか確認しましょう。<br>・1 ヶ月程度経過後、同様に確認しましょう。 |
| 訪問 | ・定期的に訪問して、機器の調子がどうかを確認しましょう。<br>・他のことでお困りな点がないかを聞いて、よりお客さまとの間を近づける努力をしましょう。 |